

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

25.12.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 3 年   1 月   9 日  
Date of Application:

出 願 番 号            特 願 2 0 0 3 - 0 0 3 1 3 1  
Application Number:  
[ST. 10/C] :            [ J P 2 0 0 3 - 0 0 3 1 3 1 ]

REC'D 19 FEB 2004

WIFO

PCT

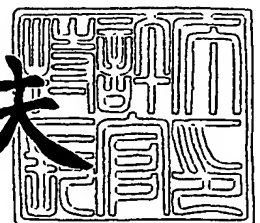
出   願   人            大日本スクリーン製造株式会社  
Applicant(s):

PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年   2 月   5 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 P15-1709

【提出日】 平成15年 1月 9日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01L 21/00

【発明者】

【住所又は居所】 京都市上京区堀川通寺之内上る 4 丁目天神北町 1 番地の  
1 大日本スクリーン製造株式会社内

【氏名】 吉田 多久司

【特許出願人】

【識別番号】 000207551

【氏名又は名称】 大日本スクリーン製造株式会社

【代理人】

【識別番号】 100089233

【弁理士】

【氏名又は名称】 吉田 茂明

【選任した代理人】

【識別番号】 100088672

【弁理士】

【氏名又は名称】 吉竹 英俊

【選任した代理人】

【識別番号】 100088845

【弁理士】

【氏名又は名称】 有田 貴弘

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012852

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9005666

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 基板処理システム、基板処理装置、プログラムおよび記録媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 回転する基板に処理液を吐出して所定の処理を行う基板処理装置と、前記基板処理装置からデータを収集するコンピュータとがネットワーク経由にて結合された基板処理システムであって、

前記基板処理装置において前記所定の処理を行うときの処理プロセスのうち特定工程における複数の制御要素を監視して収集する収集手段と、

前記収集手段によって収集された前記複数の制御要素に基づいて前記基板処理装置における処理異常を検出する異常検出手段と、  
を備えることを特徴とする基板処理システム。

【請求項 2】 請求項 1 記載の基板処理システムにおいて、

前記特定工程は回転する基板に前記処理液を吐出する吐出工程であり、

前記異常検出手段は、前記吐出工程における複数の制御要素の組み合わせから処理異常を検出することを特徴とする基板処理システム。

【請求項 3】 請求項 1 記載の基板処理システムにおいて、

前記基板処理装置は、回転する基板に洗浄液を吐出した後に純水を吐出して該基板の洗浄処理を行う装置であり、

前記収集手段は、回転する基板に前記洗浄液を吐出して拡布する洗浄液拡布工程における複数の制御要素を監視して収集し、

前記異常検出手段は、前記洗浄液拡布工程における前記複数の制御要素のうち基板回転数、洗浄液温度、洗浄液流量および洗浄液吐出時間の中の 2 つ以上の組み合わせから前記洗浄処理の処理異常を検出することを特徴とする基板処理システム。

【請求項 4】 請求項 3 記載の基板処理システムにおいて、

前記収集手段は、回転する基板に純水を吐出する純水吐出工程における複数の制御要素をさらに監視して収集し、

前記異常検出手段は、前記純水吐出工程における前記複数の制御要素のうち基板回転数、純水流量および純水吐出時間の中の 2 つ以上の組み合わせから前記洗

浄処理の処理異常を検出することを特徴とする基板処理システム。

【請求項 5】 回転する基板に洗浄液を吐出した後に純水を吐出して該基板の洗浄処理を行う基板処理装置と、前記基板処理装置からデータを収集するコンピュータとがネットワーク経由にて結合された基板処理システムであって、

前記洗浄処理時における基板回転数、洗浄液温度、洗浄液流量および洗浄液吐出時間の中の 2 つ以上の組み合わせに基づいて前記洗浄処理の処理異常を検出する異常検出手段を備えることを特徴とする基板処理システム。

【請求項 6】 請求項 5 記載の基板処理システムにおいて、

前記異常検出手段は、さらに前記洗浄処理時における基板回転数、純水流量および純水吐出時間の中の 2 つ以上の組み合わせに基づいて前記洗浄処理の処理異常を検出することを特徴とする基板処理システム。

【請求項 7】 回転する基板に処理液を吐出して所定の処理を行う基板処理装置であって、

前記所定の処理を行うときの処理プロセスのうち特定工程における複数の制御要素を監視して収集する収集手段と、

前記収集手段によって収集された前記複数の制御要素に基づいて前記処理プロセスの処理異常を検出する異常検出手段と、  
を備えることを特徴とする基板処理装置。

【請求項 8】 請求項 7 記載の基板処理装置において、

前記特定工程は回転する基板に前記処理液を吐出する吐出工程であり、

前記異常検出手段は、前記吐出工程における複数の制御要素の組み合わせから処理異常を検出することを特徴とする基板処理装置。

【請求項 9】 請求項 7 記載の基板処理装置において、

前記所定の処理は、回転する基板に洗浄液を吐出した後に純水を吐出して該基板の洗浄する洗浄処理であり、

前記収集手段は、回転する基板に前記洗浄液を吐出して拡布する洗浄液拡布工程における複数の制御要素を監視して収集し、

前記異常検出手段は、前記洗浄液拡布工程における前記複数の制御要素のうち基板回転数、洗浄液温度、洗浄液流量および洗浄液吐出時間の中の 2 つ以上の組

み合わせから前記洗浄処理の処理異常を検出することを特徴とする基板処理装置。

【請求項 10】 請求項 9 記載の基板処理装置において、

前記収集手段は、回転する基板に純水を吐出する純水吐出工程における複数の制御要素をさらに監視して収集し、

前記異常検出手段は、前記純水吐出工程における前記複数の制御要素のうち基板回転数、純水流量および純水吐出時間の中の 2 つ以上の組み合わせから前記洗浄処理の処理異常を検出することを特徴とする基板処理装置。

【請求項 11】 回転する基板に洗浄液を吐出した後に純水を吐出して該基板の洗浄処理を行う基板処理装置であって、

前記洗浄処理時における基板回転数、洗浄液温度、洗浄液流量および洗浄液吐出時間の中の 2 つ以上の組み合わせに基づいて前記洗浄処理の処理異常を検出する異常検出手段を備えることを特徴とする基板処理装置。

【請求項 12】 請求項 11 記載の基板処理装置において、

前記異常検出手段は、さらに前記洗浄処理時における基板回転数、純水流量および純水吐出時間の中の 2 つ以上の組み合わせに基づいて前記洗浄処理の処理異常を検出することを特徴とする基板処理装置。

【請求項 13】 基板処理装置が備えるコンピュータによって実行されることにより、前記基板処理装置が請求項 7 から請求項 12 のいずれかに記載の基板処理装置として動作することを特徴とするプログラム。

【請求項 14】 請求項 13 に記載のプログラムを記録してあることを特徴とするコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、回転する半導体基板、液晶表示装置用ガラス基板、フォトマスク用ガラス基板、光ディスク用基板等（以下、単に「基板」と称する）に処理液を吐出して所定の処理を行う基板処理装置およびその基板処理装置のデータを収集するコンピュータをネットワーク経由にて結合したネットワーク通信技術に関する

## 【0002】

## 【従来の技術】

半導体や液晶ディスプレイなどの製品は、基板に対して洗浄、レジスト塗布、露光、現像、エッチング、層間絶縁膜の形成、熱処理などの一連の諸処理を施すことにより製造されている。一般に、これらの諸処理は複数の処理ユニットを組み込んだ基板処理装置において行われている。基板処理装置に設けられた搬送ロボットが各処理ユニットに基板を順次搬送し、各処理ユニットが基板に所定の処理を行うことによって該基板に一連の処理が施されるのである。

## 【0003】

従来より、上述のような各処理ユニットや搬送ロボット等には、それぞれの動きや処理条件を監視するための各種センサが設けられており、それらセンサによって基板処理の処理異常を検出するようにしている（例えば、特許文献1参照）。各種センサが個々に異なる対象を監視しており、それら異なる対象のうちのいずれかが予め設定された所定範囲から逸脱すると対応するセンサが異常検出信号を発信して処理異常が検出されるのである。

## 【0004】

例えば基板処理装置の一例として、反応性イオンを使用したドライエッチング時にレジストが変質して生成されたポリマーが付着した基板を洗浄してポリマーを除去するポリマー除去装置がある。このようなポリマー除去装置においては、基板を回転させるスピンモータの回転数やポリマー除去液の流量等をセンサによって監視し、それらのいずれかの値が予め設定された所定範囲から逸脱すると対応するセンサが異常検出信号を発信するのである。

## 【0005】

## 【特許文献1】

特開平11-3117号公報

## 【0006】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、基板処理の処理結果は、複数の因子の組み合わせが総合的に作

用して決定されるものである。すなわち、例えばスピンモータの回転数が所定範囲から逸脱していても他の制御要素と組み合わせられることにより、処理結果が異常とならない場合もある。

#### 【0007】

逆に、全ての制御要素が予め設定された所定範囲内に収まっていたとしても複数の制御要素の組み合わせにおいて処理結果が異常となる場合もある。このような場合は、各センサから異常検出信号が発信されることはないため、一連の基板処理が終了した後の検査工程において処理異常を検出しなければならなかった。

#### 【0008】

すなわち、各処理ユニットや搬送ロボット等に各種センサを設けていたとしても、全体として問題のない処理を処理異常として検出したり、処理異常が生じていてもそれを異常として検出できない場合があり、各処理ユニットの動作を監視することにより高い精度にて処理異常を検出することは困難であった。

#### 【0009】

本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、処理異常を迅速かつ高い精度にて検出することができる基板処理技術を提供することを目的とする。

#### 【0010】

##### 【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、請求項1の発明は、回転する基板に処理液を吐出して所定の処理を行う基板処理装置と、前記基板処理装置からデータを収集するコンピュータとがネットワーク経由にて結合された基板処理システムにおいて、前記基板処理装置において前記所定の処理を行うときの処理プロセスのうち特定工程における複数の制御要素を監視して収集する収集手段と、前記収集手段によって収集された前記複数の制御要素に基づいて前記基板処理装置における処理異常を検出する異常検出手段と、を備える。

#### 【0011】

また、請求項2の発明は、請求項1の発明にかかる基板処理システムにおいて、前記特定工程を回転する基板に前記処理液を吐出する吐出工程とし、前記異常検出手段に、前記吐出工程における複数の制御要素の組み合わせから処理異常を



検出させる。

【0012】

また、請求項3の発明は、請求項1の発明にかかる基板処理システムにおいて、前記基板処理装置を、回転する基板に洗浄液を吐出した後純水を吐出して該基板の洗浄処理を行う装置とし、前記収集手段に、回転する基板に前記洗浄液を吐出して拡布する洗浄液拡布工程における複数の制御要素を監視させて収集させ、前記異常検出手段に、前記洗浄液拡布工程における前記複数の制御要素のうち基板回転数、洗浄液温度、洗浄液流量および洗浄液吐出時間の中の2つ以上の組み合わせから前記洗浄処理の処理異常を検出させる。

【0013】

また、請求項4の発明は、請求項3の発明にかかる基板処理システムにおいて、前記収集手段に、回転する基板に純水を吐出する純水吐出工程における複数の制御要素をさらに監視させて収集させ、前記異常検出手段に、前記純水吐出工程における前記複数の制御要素のうち基板回転数、純水流量および純水吐出時間の中の2つ以上の組み合わせから前記洗浄処理の処理異常を検出させる。

【0014】

また、請求項5の発明は、回転する基板に洗浄液を吐出した後純水を吐出して該基板の洗浄処理を行う基板処理装置と、前記基板処理装置からデータを収集するコンピュータとがネットワーク経由にて結合された基板処理システムにおいて、前記洗浄処理時における基板回転数、洗浄液温度、洗浄液流量および洗浄液吐出時間の中の2つ以上の組み合わせに基づいて前記洗浄処理の処理異常を検出する異常検出手段を備える。

【0015】

また、請求項6の発明は、請求項5の発明にかかる基板処理システムにおいて、前記異常検出手段に、さらに前記洗浄処理時における基板回転数、純水流量および純水吐出時間の中の2つ以上の組み合わせに基づいて前記洗浄処理の処理異常を検出させる。

【0016】

また、請求項7の発明は、回転する基板に処理液を吐出して所定の処理を行う

基板処理装置において、前記所定の処理を行うときの処理プロセスのうち特定工程における複数の制御要素を監視して収集する収集手段と、前記収集手段によって収集された前記複数の制御要素に基づいて前記処理プロセスの処理異常を検出する異常検出手段と、を備える。

【0017】

また、請求項8の発明は、請求項7の発明にかかる基板処理装置において、前記特定工程を回転する基板に前記処理液を吐出する吐出工程とし、前記異常検出手段に、前記吐出工程における複数の制御要素の組み合わせから処理異常を検出させる。

【0018】

また、請求項9の発明は、請求項7の発明にかかる基板処理装置において、前記所定の処理を、回転する基板に洗浄液を吐出した後に純水を吐出して該基板の洗浄する洗浄処理とし、前記収集手段に、回転する基板に前記洗浄液を吐出して拡布する洗浄液拡布工程における複数の制御要素を監視させて収集させ、前記異常検出手段に、前記洗浄液拡布工程における前記複数の制御要素のうち基板回転数、洗浄液温度、洗浄液流量および洗浄液吐出時間の中の2つ以上の組み合わせから前記洗浄処理の処理異常を検出させる。

【0019】

また、請求項10の発明は、請求項9の発明にかかる基板処理装置において、前記収集手段に、回転する基板に純水を吐出する純水吐出工程における複数の制御要素をさらに監視させて収集させ、前記異常検出手段に、前記純水吐出工程における前記複数の制御要素のうち基板回転数、純水流量および純水吐出時間の中の2つ以上の組み合わせから前記洗浄処理の処理異常を検出させる。

【0020】

また、請求項11の発明は、回転する基板に洗浄液を吐出した後に純水を吐出して該基板の洗浄処理を行う基板処理装置において、前記洗浄処理時における基板回転数、洗浄液温度、洗浄液流量および洗浄液吐出時間の中の2つ以上の組み合わせに基づいて前記洗浄処理の処理異常を検出する異常検出手段を備える。

【0021】

また、請求項 12 の発明は、請求項 11 の発明にかかる基板処理装置において、前記異常検出手段に、さらに前記洗浄処理時における基板回転数、純水流量および純水吐出時間の中の 2 つ以上の組み合わせに基づいて前記洗浄処理の処理異常を検出させる。

#### 【0022】

また、請求項 13 の発明は、基板処理装置が備えるコンピュータによって実行されることにより、前記基板処理装置が請求項 7 から請求項 12 のいずれかに記載の基板処理装置として動作するプログラムである。

#### 【0023】

また、請求項 14 の発明は、請求項 13 に記載のプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体である。

#### 【0024】

##### 【発明の実施の形態】

以下、図面を参照しつつ本発明の実施の形態について詳細に説明する。

#### 【0025】

##### <1. システム構成>

図 1 は、本発明にかかる基板処理システムの一例を示す図である。この基板処理システムは、1 台のホストコンピュータ 1 に 3 台の基板処理装置 3 が接続されるとともに、それら 3 台の基板処理装置 3 にさらに保守管理サーバ 2 が接続されて構成されており、例えば半導体製造工場内に実現される。3 台の基板処理装置 3 は生産管理ネットワーク 6 を介してホストコンピュータ 1 に並列に接続されている。また、3 台の基板処理装置 3 は保守管理ネットワーク 7 を介して保守管理サーバ 2 に並列に接続されている。

#### 【0026】

3 台の基板処理装置 3 のそれぞれと保守管理サーバ 2 とを接続する保守管理ネットワーク 7 にはデータ収集コントローラ 4 が介挿されている。本実施形態では、3 台の基板処理装置 3 に 1 対 1 で対応して 3 台のデータ収集コントローラ 4 が接続され、それら 3 台のデータ収集コントローラ 4 が 1 台の保守管理サーバ 2 に接続されている。さらに、ホストコンピュータ 1 は保守管理サーバ 2 と所定の回

線を介して接続されている。

#### 【0027】

なお、本実施形態では基板処理装置 3 を 3 台設置しているが、これを 1 台としても良いし、2 台以上としても良い。2 台以上の基板処理装置 3 を設置した場合には、それらと 1 対 1 で対応して複数のデータ収集コントローラ 4 を設けるのが好ましいが、複数の基板処理装置 3 を 1 台のデータ収集コントローラ 4 に接続するようにしても良い。また、図 1 の基板処理システムを構成する各ネットワークおよび回線は有線であっても良いし、無線であっても良い。

#### 【0028】

次に、上記基板処理システムを構成する各構成要素について順次説明する。図 2 は、図 1 の基板処理システムの構成を示すブロック図である。

#### 【0029】

##### <1-1. 保守管理サーバ>

保守管理サーバ 2 は、データ収集コントローラ 4 によって基板処理装置 3 から収集された各種データに基づいて基板処理装置 3 の保守管理やトラブルシューティングを担うサーバである。保守管理サーバ 2 のハードウェアとしての構成は一般的なコンピュータと同様である。すなわち、保守管理サーバ 2 は、各種演算処理を行う CPU、基本プログラムを記憶する読み出し専用のメモリである ROM、各種情報を記憶する読み書き自在のメモリである RAM および記録媒体としての磁気ディスク等を備えて構成されている。そして、保守管理サーバ 2 の CPU が磁気ディスク等に記憶された所定のプログラムを実行することにより、保守管理サーバ 2 としての各種動作、例えば基板処理装置 3 の保守管理等が行われることとなる。

#### 【0030】

##### <1-2. ホストコンピュータ>

図 2 には、図示の便宜上、ホストコンピュータ 1 の記載を省略しているが、ホストコンピュータ 1 はシステム全体の生産管理を担うコンピュータであり、各基板処理装置 3 のプロセス管理を行うとともに、基板処理装置 3 に対する物流管理も行う。ホストコンピュータ 1 のハードウェアとしての構成も一般的なコンピュ

ータと同様であり、その具体的な構成は各種演算処理を行うCPU、基本プログラムを記憶する読み出し専用のメモリであるROM、各種情報を記憶する読み書き自在のメモリであるRAMおよび記録媒体としての磁気ディスク等を備えている。但し、ホストコンピュータ1が実行するプログラムは保守管理サーバ2が実行するプログラムとは異なっており、ホストコンピュータ1のCPUが専用のプログラムに従っての演算処理を実行することにより、ホストコンピュータ1としての各種動作、例えば基板処理装置3のプロセス管理が行われることとなる。

### 【0031】

#### <1-3. データ収集コントローラ>

データ収集コントローラ4は、基板処理装置3から種々のデータを収集する機能を有する一種のコンピュータである。データ収集コントローラ4のハードウェアとしての構成も一般的なコンピュータと同様である。すなわち、データ収集コントローラ4は、各種演算処理を行うCPU41、基本プログラムを記憶する読み出し専用のメモリであるROM42および各種情報を記憶する読み書き自在のメモリであるRAM43をバスライン49に接続して構成されている。また、バスライン49には、制御用ソフトウェアやデータなどを記憶しておく磁気ディスク44、保守管理ネットワーク7を介して基板処理装置3や保守管理サーバ2と通信を行う通信部48および計時機能を有するタイマ45が接続される。

### 【0032】

また、バスライン49には、各種情報の表示を行う表示部25および作業からの入力を受け付ける入力部26が接続される。表示部25としては例えば液晶ディスプレイやCRTを使用することができる。入力部26としては例えばキーボードやマウスを使用することが出来る。また、表示部25および入力部26を一体化したタッチパネルを適用するようにしても良い。

### 【0033】

また、光ディスク、磁気ディスク、光磁気ディスク等の記録媒体から各種データの読み取りを行う読取装置をバスライン49に接続するようにしても良い。データ収集コントローラ4は、当該読取装置を介して記録媒体からプログラムを読み出し、磁気ディスク44に記憶することができる。また、他のサーバー等からプ

プログラムをダウンロードして磁気ディスク 44 に記憶することもできる。そして、CPU 41 が磁気ディスク 44 に記憶されたプログラムに従って演算処理を実行することによりデータ収集コントローラ 4 としての各種動作が行われることとなる。すなわち、このプログラムに従って CPU 41 が演算処理を実行した結果として、データ収集コントローラ 4 はデータ収集コントローラ 4 としての動作を行うのである。図 1 に示すデータ収集部 441 および異常検出部 442 は、CPU 41 が当該プログラムを実行することによってデータ収集コントローラ 4 内に実現される処理部であり、その動作内容については後述する。

#### 【0034】

##### <1-4. 基板処理装置>

本実施形態における基板処理装置 3 は、基板からポリマーを除去するポリマー除去洗浄装置である。半導体装置等の製造工程においては、基板上に形成されたアルミニウムや銅等の金属膜およびシリコン酸化膜や低誘電率層間絶縁膜（Low-k 膜）等の絶縁膜をパターン化されたレジスト膜をマスクとして気相中にてエッチングするドライエッチングが用いられている。ドライエッチングは、微細なパターンであっても確実に垂直方向の腐食を行える点で優れており、回路パターンの微細化が進展している今日においては重要なプロセスである。

#### 【0035】

しかしながら、例えば RIE (Reactive Ion Etching/反応性イオンエッチング) 装置で使用する反応性イオンのパワーは極めて強いことから、エッチング対象の薄膜が十分に腐食される時点では、マスクであるレジストも半分以上消失しており、その一部が変質してポリマーとして基板に付着するのである。このポリマーは後続するレジスト除去工程では除去されないことから、レジスト除去工程を実行する前または後に、ポリマーを除去する洗浄処理が必要となるのである。基板処理装置 3 は、上記の如きドライエッチング時にレジストや薄膜に由来して生成された反応生成物であるポリマーの除去処理を行う装置である。

#### 【0036】

図 3 は、基板処理装置 3 の平面図である。基板処理装置 3 は、搬入搬出部 ID と、除去処理部 RM とを並べて配列した状態で有する。なお、図 1 に示した 3 台

の基板処理装置 3 は全て同じ構成を有する。

【0037】

搬入搬出部 I D は、未処理の基板 W を複数収容したキャリア（カセット） C が載置される搬入部 3 1 と、処理済みの基板 W を複数収容したキャリア C が載置される搬出部 3 3 と、受渡し部 3 5 とを有する。

【0038】

搬入部 3 1 はテーブル状の載置台を有し、装置外の例えば A G V (Automatic Guided Vehicle) 等の搬送機構によって 2 個のキャリア C が当該載置台上に搬入される。キャリア C は例えば 2 5 枚の基板 W を水平姿勢にて互いに間隔を隔てて鉛直方向に積層配置した状態で保持する。搬出部 3 3 もテーブル状の載置台を有し、該載置台に 2 個のキャリア C が載置され、該 2 個のキャリア C は装置外の搬送機構によって搬出される。

【0039】

受渡し部 3 5 は、搬入部 3 1、搬出部 3 3 のキャリア C の並び方向に沿って移動し、かつキャリア C に対して基板 W を搬入、搬出する搬入搬出機構 3 7 と、受渡し台 3 9 とを有する。搬入搬出機構 3 7 は、図示を省略する搬入搬出用アームを備え、水平方向に沿った移動の他に鉛直方向を軸とする回転動作や鉛直方向に沿った昇降動作や該搬入搬出用アームの進退動作を行うことができる。これにより、搬入搬出機構 3 7 はキャリア C に対して基板 W の搬出入を行うとともに、受渡し台 3 9 に対して基板 W を授受する。

【0040】

除去処理部 R M は、搬入搬出部 I D に隣接して設けられ、基板 W を収容してポリマー等の反応生成物の除去処理を施す 4 つの枚葉式の除去処理ユニット S R と、受渡し台 3 9 に対して基板 W を授受するとともに 4 つの除去処理ユニット S R に対して基板 W を授受する搬送ロボット T R 1 を有している。

【0041】

除去処理ユニット S R は搬入搬出部 I D のキャリア C の並び方向と直交する方向において 2 つ並ぶことで除去処理ユニット S R の列を形成し、この除去処理ユニット S R の列が間隔を開けて合計 2 列、キャリア C の並び方向に沿って並んで

いる。そして、前記除去処理ユニットSRの列と列との間に挟み込まれた搬送路TP1に搬送ロボットTR1が配置されている。

#### 【0042】

搬送ロボットTR1は、搬送路TP1の長手方向（上述した除去処理ユニットSRの列の形成方向）に沿って走行し、4つの除去処理ユニットSRのそれぞれに対して基板Wを授受するとともに、受渡し台39に対して基板Wを授受する。

#### 【0043】

図4は除去処理ユニットSRの構成を示す図である。除去処理ユニットSRは、1枚の基板Wを水平状態に保持して回転する基板保持部61と、保持された基板Wの周囲を取り囲むカップ62と、保持された基板Wに除去液を供給する除去液供給部63と、保持された基板Wに純水を供給する純水供給部64と、基板保持部61に保持された状態の基板Wを収容するチャンバ65とを有する。

#### 【0044】

チャンバ65にはシャッタ59（図1参照）が設けられており、該シャッタ59は、搬送ロボットTR1がチャンバ65内に基板Wを搬入または搬出する場合には図示を省略する開閉機構によって開放され、それ以外のときは閉鎖されている。なお、チャンバ65内は常に常圧の状態である。また、チャンバ65内の雰囲気は不図示の排気機構によって、装置外の排気ダクトへ排出されている。このため、処理液のミストや蒸気などを含んだ雰囲気チャンバ65から漏出することが防止されている。

#### 【0045】

基板保持部61は、チャンバ65外に設けられたモータ66と、モータ66によって回転駆動されることで鉛直方向に沿って配された軸を中心に回転するチャック67とを有する。また、モータ66には、モータ66の回転速度を検出するモータ速度センサ30aと回転のトルクを検出するモータトルクセンサ30bとが付設されている。モータ速度センサ30aとしては例えばエンコーダを適用することができ、モータトルクセンサ30bとしては公知の種々のトルク計を適用することができる。

#### 【0046】



チャック 67 は、真空吸着によって基板 W を略水平姿勢にて保持することができるいわゆるバキュームチャックである。チャック 67 が基板 W を保持した状態にてモータ 66 がチャック 67 を回転させることにより、その基板 W も鉛直方向に沿った軸を中心にして水平面内にて回転する。そして、基板 W を回転させているときのモータ 66 の回転速度およびトルクがモータ速度センサ 30a およびモータトルクセンサ 30b によってそれぞれ検出される。なお、チャック 67 はいわゆるバキュームチャックに限定されるものではなく、端縁部を機械的に把持して基板 W を保持するいわゆるメカチャックであっても良い。

#### 【0047】

カップ 62 は上面視略ドーナツ型で中央部にチャック 67 が通過可能な開口を有している。また、カップ 62 は回転する基板 W から飛散する液体（例えば除去液や純水）を捕集するとともに下部に設けられている排液口 68 から捕集した液体を排出する。排液口 68 にはドレン 70 へ通ずるドレン配管 69 が設けられ、該ドレン配管 69 の途中にはドレン配管 69 の管路を開閉するドレン弁 72 が設けられている。なお、カップ 62 は不図示の機構によって昇降する。

#### 【0048】

除去液供給部 63 は、チャンバ 65 外に設けられたモータ 73 と、モータ 73 の回動動作によって回動するアーム 74 とアーム 74 の先端に設けられ除去液を下方に向けて吐出する除去液ノズル 75 と、例えば除去液を貯留する瓶にて構成される除去液供給源 76 と、除去液供給源 76 から除去液ノズル 75 に向けて除去液を送給するポンプ 77 とを備える。また、除去液ノズル 75 と除去液源 76 との間には管路が連通接続され、該管路には除去液バルブ 176 および除去液を浄化するフィルタ 177 が介挿されている。さらに、該管路の経路途中には流量計 30c および温度計 30d が介挿されている。流量計 30c および温度計 30d は、該管路を通過する除去液の流量および温度をそれぞれ検出する。

#### 【0049】

なお、モータ 73 を昇降させることで除去液ノズル 75 を昇降させる不図示の昇降手段が設けられている。また、このモータ 73 を駆動することによって、除去液ノズル 75 は基板 W の回転中心の上方の吐出位置とカップ 62 外の待機位置

との間で往復移動する。

#### 【0050】

ポンプ77を作動させるとともに除去液バルブ176を開放することにより、除去液供給源76から除去液ノズル75に向けて除去液が送給され、除去液ノズル75から除去液が吐出される。ここでの除去液はポリマーのみを選択的に除去するポリマー除去液であり、例えばジメチルスルホキシド、ジメチルホルムアミド等、有機アミンを含む有機アミン系除去液、フッ化アンモンを含むフッ化アンモン系除去液、無機系の除去液が使用される。そして、除去液ノズル75に向けて送給される除去液の流量および温度が流量計30cおよび温度計30dによってそれぞれ検出される。

#### 【0051】

純水供給部64は、チャンバ65外に設けられたモータ78と、モータ78の回転によって回転するアーム79と、アーム79の先端に設けられ純水を下方に向けて吐出する純水ノズル81と、純水ノズル81に純水を供給する純水源82と、純水源82から純水ノズル81に向けて純水を送給するポンプ83とを備える。また、純水ノズル81と純水源82との間には管路が連通接続され、該管路には純水バルブ84が介挿されている。さらに、該管路の経路途中には流量計30eが介挿されている。流量計30eは、該管路を通過する純水の流量を検出する。

#### 【0052】

なお、モータ78を昇降させることで純水ノズル81を昇降させる不図示の昇降手段が設けられている。また、このモータ78を駆動することによって、純水ノズル81は基板Wの回転中心の上方の吐出位置とカップ62外の待機位置との間で往復移動する。

#### 【0053】

ポンプ83を作動させるとともに純水バルブ84を開放することにより、純水源82から純水ノズル81に向けて純水が送給され、純水ノズル81から純水が吐出される。そして、純水ノズル81に向けて送給される純水の流量が流量計30eによって検出される。

## 【0054】

以上のような構成により、除去処理ユニットSRは、基板Wを回転させつつ該基板Wに除去液を吐出し、その後純水を吐出して除去液を洗い流すことによって該基板Wに付着したポリマー等の反応生成物を除去することができる。

## 【0055】

ところで、基板処理装置3をシステム全体における通信管理の観点から見れば、図2に示すように、除去処理ユニットSRに各種センサ30が接続され、それらセンサ30が通信部32から保守管理ネットワーク7を介してデータ収集コントローラ4と接続される構成とされている。ここでセンサ30は、モータ速度センサ30a、モータトルクセンサ30b、流量計30c、温度計30dおよび流量計30eの総称であり、以降それらを相互に区別する必要のないときは単にセンサ30と称する。

## 【0056】

図2に示す如き構成により、センサ30によって検出されたモータ66の回転速度等はデータ収集コントローラ4に伝達されるのであるが、その詳細については後述する。

## 【0057】

## &lt;2. 処理内容&gt;

次に、上記構成を有する基板処理システムにおける処理内容について説明する。図5は、本発明にかかる基板処理システムにおける処理手順の一例を示す図である。また、図6は、基板処理装置3における動作内容を示すタイミングチャートである。

## 【0058】

まず、ホストコンピュータ1からの指示によって基板処理装置3における基板処理が開始される（ステップS1）。本実施形態の基板処理はポリマー除去処理である。なお、ホストコンピュータ1は基板処理装置3に処理開始を指示するとともに、処理手順や条件を記述したフローレシビを基板処理装置3に渡す。

## 【0059】

基板処理装置3における処理内容の概略は以下のようなものであり、主に除去

液吐出工程、純水吐出工程、乾燥工程によって構成されている。さらに除去液吐出工程は、最初に除去液を吐出して基板W上に拡布する工程と、その後継続して除去液を吐出する工程とで構成されている。

#### 【0060】

まず、未処理の基板W（多くの場合ドライエッチング後の基板）がキャリアCに收容された状態で例えばAGVによって搬入部31に搬入される。この基板Wにはパターン化されたレジスト膜をマスクとしてドライエッチングが施されており、レジスト膜や絶縁膜に由来する反応生成物であるポリマーが付着している。

#### 【0061】

搬入部31のキャリアCから搬入搬出機構37により基板Wが1枚取り出され、受渡し台39に載置される。受渡し台39に載置された基板Wは搬送ロボットTR1により持ち出され、4つの除去処理ユニットSRのうちのいずれか1つに搬入される。除去処理ユニットSRではシャッタ59を開放して搬送ロボットTR1が搬送してきた基板Wをチャック67にて受け取り保持する。そして、シャッタ59を閉鎖するとともに、チャック67に保持された基板Wの周囲を取り囲む位置までカップ62を上昇させ、ドレン弁72を開放する。

#### 【0062】

次に、図6の時刻t0にてモータ66の回転を開始して基板Wを回転させる。やがて時刻t1にて基板Wが所定の回転数に達すると除去液吐出・拡布工程（ステップS2）が実行される。この工程は、基板Wを比較的高速で回転させつつその基板Wに除去液を吐出して拡布する工程である。除去液吐出・拡布工程ではモータ73によって待機位置にある除去液ノズル75が吐出位置に回動移動する。そして、ポンプ77を作動させるとともに除去液バルブ176を開放することにより、除去液ノズル75から基板Wに除去液を吐出する。基板Wの表面に供給された除去液は遠心力によって表面全体に拡布され、さらに基板Wの外に落下してカップ62にて集められ、ドレン配管69を通過してドレン70に排出される。

#### 【0063】

ここで、ステップS2の除去液吐出・拡布工程においては、データ収集コントローラ4によって複数の制御要素が監視され、収集されている。「制御要素」と

は、処理結果に影響を与える制御可能な要素のことであり、この工程では基板Wの回転数（つまりモータ66の回転数）、除去液ノズル75に向けて送給される除去液の流量および温度、並びに吐出を開始してからの除去液吐出時間等が相当する。

#### 【0064】

図5のステップS2にて、基板処理装置3においてある基板Wについての除去液吐出拡布処理が開始された後、基板処理装置3からデータ収集コントローラ4に向けた当該基板Wについての制御要素のデータ送信を開始する。具体的には、例えば当該基板Wについての除去液吐出拡布工程が実行されているときに、モータ速度センサ30aが予め設定された一定間隔ごとにモータ66の回転速度を検出し、その検出結果のデータが保守管理ネットワーク7を介して逐一データ収集コントローラ4に送信される。

#### 【0065】

除去液吐出時間以外の制御要素についてはこれと全く同様であり、除去液吐出拡布工程が実行されているときには、モータトルクセンサ30b、流量計30c、温度計30dが一定間隔ごとにモータ66のトルク、除去液ノズル75に向けて送給される除去液の流量、温度をそれぞれ検出し、その検出結果のデータが保守管理ネットワーク7を介して逐一データ収集コントローラ4に送信される。なお、制御要素の検出を行う間隔が短いほど経時的変化に対応した詳細な制御要素を得ることができるのであるが取り扱うデータ量が増加して通信の負担も大きくなるため、それらのバランスを考慮して当該間隔を設定するようにすれば良い。

#### 【0066】

一方、除去液吐出時間については、除去液の吐出が開始されてから除去液バルブ176が継続して開放されている時間をタイマ45によって計時することにより収集する。除去液吐出開始のタイミングは、除去液バルブ176の開放信号の検知または流量計30cが所定以上の除去液流量を検知したタイミングとすれば良い。なお、除去液バルブ176の開放の有無を示す信号も保守管理ネットワーク7を介してデータ収集コントローラ4に送信されている。

#### 【0067】

このようにしてデータ収集コントローラ 4 のデータ収集部 441 (図 1 参照) は、除去液吐出拭布工程が実行されているときの各制御要素のデータを収集する (ステップ S 7)。そして、その収集した各制御要素のデータに基づいて異常検出部 442 が基板処理装置 3 における処理異常を検出する (ステップ S 8)。具体的には、磁気ディスク 44 に予め良好にポリマー除去処理が行われたときの制御要素の基準値を記録した基準データファイル STD を格納しておき、ステップ S 7 にて収集した制御要素のデータと基準データファイル STD とをデータ収集コントローラ 4 の CPU 41 が比較して処理異常を検出するのである。

#### 【0068】

このときに、異常検出部 442 は、個々の制御要素を独立して判定するのではなく、除去液吐出拭布工程における複数の制御要素の組み合わせ、より具体的には基板回転数、除去液温度、除去液流量および除去液吐出時間の組み合わせから総合的に判断して処理異常を検出している。例えば、除去液吐出開始のタイミングが時刻  $t_1$  よりも遅れて除去液吐出拭布工程での除去液吐出時間が基準データファイル STD より短かったとしても、除去液吐出拭布工程での除去液流量が基準データファイル STD より多い場合には結果として基準値と同程度の除去液量が基板 W に供給されたと考えられる。したがって、このような場合は複数の制御要素の組み合わせから総合的に判断して処理異常とはしない。逆に、個々の制御要素で見れば基準値に近い場合であっても、それぞれの蓄積で判断すれば処理異常とされる場合もある。

#### 【0069】

処理異常が検出された場合の処置としては種々の手法を採用することが可能である。例えば、データ収集コントローラ 4 が処理異常発生を保守管理サーバ 2 やホストコンピュータ 1 に伝達するようにしても良いし、アラーム発報を行うようにしても良い。処理異常の内容によっては、基板処理装置 3 における処理を中断するようにしても良い。

#### 【0070】

一方、処理異常が検出されることなく時刻  $t_2$  に除去液吐出拭布工程が終了したときには基板 W の回転数を低下させ、時刻  $t_3$  から時刻  $t_4$  までは一定の回転

数にて基板Wを回転させる。また、除去液ノズル75からの除去液吐出は継続するものの時刻t2から時刻t4までの間の吐出流量は上記した除去液吐出拡布工程よりも少ない。この時刻t2から時刻t4までの間の処理が除去液吐出継続工程（ステップS3）であり、基板Wの表面全体に除去液が拡布された後の除去液吐出工程である。基板Wの表面に供給された除去液は遠心力によって基板Wの外に落下してカップ62にて集められ、ドレン配管69を通過してドレン70に排出される。

#### 【0071】

この除去液吐出継続工程では基板Wに供給された除去液が基板W上のポリマーに作用するため、基板上のポリマーは基板Wから剥離しやすくなる。このため、ポリマーは除去液の作用と基板Wの回転とにより、徐々に基板W上から除去されていく。なお、ステップS3の除去液吐出継続工程においては、データ収集コントローラ4による制御要素の収集は行われない。

#### 【0072】

やがて、時刻t4に到達すると、ステップS3の除去液吐出継続工程が終了し、ポンプ77を停止するとともに除去液バルブ176を閉止し、除去液ノズル75を待機位置に戻す。そして、基板Wの回転数を再び上昇する。

#### 【0073】

時刻t5にて基板Wが所定の回転数に達すると純水吐出工程（ステップS4）が実行される。この工程は、基板Wの表面に残留している除去液や剥離したポリマーを純水によって洗い流す工程である。純水吐出工程ではモータ78によって待機位置にある純水ノズル81が吐出位置に回動移動する。そして、ポンプ83を作動させるとともに純水バルブ84を開放することにより、純水ノズル81から基板Wに純水を吐出する。基板Wの表面に供給された純水は残留している除去液や剥離したポリマーとともに遠心力によって基板Wの外に落下してカップ62にて集められ、ドレン配管69を通じてドレン70に排出される。

#### 【0074】

ここで、ステップS4の純水吐出工程においては、データ収集コントローラ4によって複数の制御要素が監視され、収集されている。この工程では、基板Wの

回転数（つまりモータ 66 の回転数）、純水ノズル 81 に向けて送給される純水の流量および純水吐出を開始してからの純水吐出時間等が制御要素として収集される。

#### 【0075】

純水吐出時間以外の制御要素については、図 5 のステップ S4 にて基板処理装置 3 においてある基板 W についての純水吐出処理が開始された後、基板処理装置 3 からデータ収集コントローラ 4 に向けた当該基板 W についての制御要素のデータ送信が行われる。具体的には、純水吐出工程が実行されているときには、モータ速度センサ 30a、モータトルクセンサ 30b、流量計 30e が一定間隔ごとにモータ 66 の回転速度、トルク、純水ノズル 81 に向けて送給される純水の流量をそれぞれ検出し、その検出結果のデータが保守管理ネットワーク 7 を介して逐一データ収集コントローラ 4 に送信される。

#### 【0076】

純水吐出時間については、純水の吐出が開始されてから純水バルブ 84 が継続して開放されている時間をタイマ 45 によって計時することにより収集する。純水吐出開始のタイミングは、純水バルブ 84 の開放信号の検知または流量計 30e が所定以上の純水流量を検知したタイミングとすれば良い。なお、純水バルブ 84 の開放の有無を示す信号も保守管理ネットワーク 7 を介してデータ収集コントローラ 4 に送信されている。

#### 【0077】

このようにしてデータ収集コントローラ 4 のデータ収集部 441（図 1 参照）は、純水吐出工程が実行されているときの各制御要素のデータを収集する（ステップ S9）。そして、その収集した各制御要素のデータに基づいて異常検出部 442 が基板処理装置 3 における処理異常を検出する（ステップ S10）。具体的には、上記の除去液吐出拭布工程の場合と同様に、磁気ディスク 44 に予め格納されている良好にポリマー除去処理が行われたときの制御要素の基準値を記録した基準データファイル STD と、ステップ S9 にて収集した制御要素のデータとをデータ収集コントローラ 4 の CPU 41 が比較して処理異常を検出するのである。



## 【0078】

このときに、異常検出部442は、個々の制御要素を独立して判定するのではなく、純水吐出工程における複数の制御要素の組み合わせ、より具体的には基板回転数、純水流量および純水吐出時間の組み合わせから総合的に判断して処理異常を検出している。例えば、純水吐出開始のタイミングが時刻 $t_5$ よりも遅れて純水吐出工程での純水吐出時間が基準データファイルSTDより短かったとしても、純水吐出工程での純水流量が基準データファイルSTDより多い場合には結果として基準値と同程度の純水量が基板Wに供給されたと考えられる。したがって、このような場合は複数の制御要素の組み合わせから総合的に判断して処理異常とはしない。逆に、個々の制御要素で見れば基準データファイルSTDに近い場合であっても、それぞれの蓄積で判断すれば処理異常とされる場合もある。

## 【0079】

処理異常が検出された場合の処置としては上述したのと同様に種々の手法を採用することが可能である。一方、処理異常が検出されることなく時刻 $t_6$ にステップS4の純水吐出工程が終了したときにはポンプ83を停止するとともに純水バルブ84を閉止し、純水ノズル81を待機位置に戻す。そして、基板Wの回転数をさらに上昇させる。

## 【0080】

時刻 $t_7$ にて基板Wが所定の回転数に達すると乾燥工程（ステップS5）が実行される。この工程は、いわゆるスピンドライの工程であり、モータ66が基板Wを高速で回転させることにより、強力な遠心力によって基板W上にある液体を振切る。これにより、基板Wが回転乾燥され、一連のポリマー除去処理が完了する。なお、ステップS5の乾燥工程においては、データ収集コントローラ4による制御要素の収集は行われない。また、除去液吐出継続工程（ステップS3）における基板Wの回転数、純水吐出工程（ステップS4）での回転数、除去液吐出拡布工程（ステップS2）での回転数、乾燥工程（ステップS5）での回転数の順に大きな値となる。

## 【0081】

やがて、時刻 $t_8$ に到達するとステップS5の乾燥工程が終了し、基板Wの回

転数を低下させる。その後、時刻  $t_9$  にてモータ 66 が停止するとともにカップ 62 が基板 W の周辺位置から降下し、シャッタ 59 が開放される。そして、搬送ロボット TR1 が除去処理ユニット SR からポリマー除去処理済みの基板 W を取り出し、搬入搬出部 ID の受渡し台 39 に載置する。受渡し台 39 に載置された基板 W は搬入搬出機構 37 によって持ち出され、搬出部 33 に載置されているキャリア C に搬入される。

#### 【0082】

その後、搬入部 31 に搬入されたキャリア C に収納されている全基板 W についてポリマー除去処理が終了していない場合には、ステップ S6 から再びステップ S2 に戻り、該キャリア C に収納された新たな基板 W についてのポリマー除去処理が実行される。このようにして搬入部 31 に搬入されたキャリア C に収納されている全基板 W について上述と同様にポリマー除去処理および制御要素のデータチェックが実行される。

#### 【0083】

以上のようにすれば、ポリマー除去処理を行うときの制御要素を個別に独立して判定するのではなく、複数の制御要素に基づいて総合的に処理異常を検出しているため、個々の制御要素が基準値からずれていても全体として問題のない処理を処理異常として検出したり、逆に全体としては処理異常が生じていてもそれを異常として検出できないという不具合が解消され、処理異常の検出精度を向上させることができる。すなわち、処理異常であるか否かの判断を正確に行うためには種々の要因の全体を考慮して行うことが重要であり、本実施形態のように複数の制御要素の組み合わせから処理異常を検出するようにすれば高い精度の処理異常検出を行うことができるのである。

#### 【0084】

具体的には、複数の制御要素の組み合わせから総合的な判断を行うときに、本実施形態では、例えば、除去液吐出拡布工程での除去液吐出時間が基準値より短かったとしても、除去液流量が基準値より多い場合には結果として基準値と同程度の除去液量が基板 W に供給されたとみなして処理異常とはしていない。このように、複数の制御要素の組み合わせにおいて、個々の制御要素が基準値から所定

以上に乖離していたとしてもその乖離による影響が相互に補償する関係であれば処理異常として検出しないようにすることにより、高い精度の処理異常検出を行うことができるのである。

#### 【0085】

また、処理対象となる基板Wごとに複数の制御要素を逐次監視して、収集しているため、従来のように別置の検査ユニットによる検査を待たずとも迅速に処理異常を検出することができる。

#### 【0086】

また、特にポリマー除去処理の如き洗浄処理においては、上記一連のプロセスの中でも回転する基板Wに除去液を吐出して拭布する工程（ステップS2）と純水を吐出する工程（ステップS4）とが処理結果を左右する重要な工程である。そして本願発明者が鋭意調査したところ、除去液吐出拭布工程では基板回転数、除去液温度、除去液流量および除去液吐出時間が処理結果に大きく影響する重要な制御要素であり、純水吐出工程では基板回転数、純水流量および純水吐出時間が処理結果に大きく影響する重要な制御要素であることを究明した。

#### 【0087】

そこで、本実施形態においては、除去液吐出拭布工程では基板回転数、除去液温度、除去液流量および除去液吐出時間の組み合わせから総合的に判断して処理異常を検出するとともに、純水吐出工程では基板回転数、純水流量および純水吐出時間の組み合わせから総合的に判断して処理異常を検出している。このように、処理結果に大きく影響する重要な工程の重要な制御要素の組み合わせからポリマー除去処理の処理異常を検出することによって、より高い精度の処理異常検出を行うことができるのである。

#### 【0088】

なお、本実施形態のように除去液吐出拭布工程では、制御要素として基板回転数、除去液温度、除去液流量および除去液吐出時間の全ての組み合わせから総合的に判断して処理異常を検出することがより好ましいが、少なくともこの中から2つ以上の制御要素を監視して異常を検出する場合でも従来と比較して精度の高い処理異常検出を行うことができる。

## 【0089】

また同様に、本実施形態のように純水吐出工程では、制御要素として基板回転数、純水流量および純水吐出時間の全ての組み合わせから総合的に判断して処理異常を検出することがより好ましいが、少なくともこの中から2つ以上の制御要素を監視して異常を検出する場合でも従来と比較して精度の高い処理異常検出を行うことができる。

## 【0090】

## &lt;3. 変形例&gt;

以上、本発明の実施の形態について説明したが、この発明は上記の例に限定されるものではない。例えば、上記実施の形態においては、データ収集部441および異常検出部442をデータ収集コントローラ4内に設けていたが、これをホストコンピュータ1または保守管理サーバ2に設けるようにしても良い。

## 【0091】

また、1つの基板処理装置3内にて上記実施形態の処理内容を実行するようにしても良い。図7は、本発明にかかる基板処理装置の構成の他の例を示すブロック図である。同図において、図2と同一の構成要素については同一の符号を付している。

## 【0092】

通常、基板処理装置3には除去処理ユニットSRや搬送ロボットTR1の制御を行うための制御ユニットとして機能するコンピュータが組み込まれている。すなわち基板処理装置3は、各種演算処理を行うCPU301、基本プログラムを記憶する読み出し専用のメモリであるROM302、各種情報を記憶する読み書き自在のメモリであるRAM303、制御用ソフトウェアやデータなどを記憶しておく磁気ディスク304およびCD-ROMドライブ308を備えており、これらはバスライン309に接続されている。

## 【0093】

CD-ROMドライブ308は、上記の各処理（制御要素の収集および処理異常検出等）が記述されたプログラムが記録されたCD-ROM91から当該処理プログラムを読み取る。CD-ROMドライブ308によってCD-ROM91

から読み出されたプログラムが基板処理装置 3 にインストールされ CPU 301 によって実行されることにより、この CPU 301 が上記実施形態におけるデータ収集部 441、異常検出部 442 と同様に機能して基板処理装置 3 が後述の処理を行う。なお、上記のプログラムは、例えばホストコンピュータ 1 等からネットワーク経由にてダウンロードしてインストールするようにしても良い。また、CD-ROM ドライブ 308 に代えて DVD ドライブ等の他の記録媒体用ドライブを使用するようにしても良く、その場合は各記録媒体用ドライブに応じた記録媒体（例えば DVD ドライブの場合 DVD）にプログラムが記録される。

#### 【0094】

また、バスライン 309 には、各種情報の表示を行う表示部 325 および作業者からの入力を受け付ける入力部 326 も接続されている。表示部 325 および入力部 326 としては上記実施形態の表示部 25 および入力部 26 と同様のものを使用することができる。また、バスライン 309 には除去処理ユニット SR および各センサ 30 も電氣的に接続され、これらは CPU 301 によって管理されている。さらに、バスライン 309 には計時機能を有するタイマ 345 が接続されている。

#### 【0095】

図 7 の基板処理装置 3 は、上記実施形態において説明した一連の処理（図 5、図 6）とほぼ同様の処理を装置内にて実行する。すなわち、基板処理装置 3 におけるポリマー除去処理の処理手順は図 5 に示して説明したのと全く同じである。そして、除去液吐出拡布工程（ステップ S2）および純水吐出工程（ステップ S4）では CPU 301 が複数の制御要素のデータを収集するとともに、その収集した各制御要素のデータに基づいて基板処理装置 3 における処理異常を検出する。このときに、除去液吐出拡布工程では基板回転数、除去液温度、除去液流量および除去液吐出時間の組み合わせから総合的に判断して処理異常を検出するとともに、純水吐出工程では基板回転数、純水流量および純水吐出時間の組み合わせから総合的に判断して処理異常を検出している。

#### 【0096】

なお、この場合にも除去液吐出拡布工程では、制御要素として基板回転数、除

去液温度、除去液流量および除去液吐出時間の全ての組み合わせから総合的に判断して処理異常を検出することがより好ましいが、少なくともこの中から2つ以上の制御要素を監視して異常を検出する場合でも従来と比較して精度の高い処理異常検出を行うことができる。

#### 【0097】

また同様に、純水吐出工程では、制御要素として基板回転数、純水流量および純水吐出時間の全ての組み合わせから総合的に判断して処理異常を検出することがより好ましいが、少なくともこの中から2つ以上の制御要素を監視して異常を検出する場合でも従来と比較して精度の高い処理異常検出を行うことができる。

#### 【0098】

このようにしても上記実施形態と同じように、個々の制御要素が基準値から乖離していても全体として問題のない処理を処理異常として検出したり、逆に全体としては処理異常が生じていてもそれを異常として検出できないという不具合が解消され、処理異常の検出精度を向上させることができるとともに、迅速に処理異常を検出することができる。

#### 【0099】

また、本発明にかかる技術はポリマー除去処理のみならず、回転する基板に何らかの処理液を吐出して所定の処理を行う基板処理装置およびそれとデータ収集コントローラ4とを接続したシステム一般に適用することができる。特に、回転する基板に洗浄液を吐出した後に純水を吐出して該基板の洗浄処理を行う装置であれば、洗浄液を吐出して拡布する工程および純水を吐出する工程が処理結果を左右する重要な工程であるため、本発明を適用する効果が大きい。このような洗浄処理を行う基板処理装置としては、例えば、アンモニア水と過酸化水素水との混合液等の薬液を回転する基板に吐出した後に純水によるリンス洗浄を行う枚葉式の基板処理装置がある。薬液を吐出して拡布する工程および純水によるリンス洗浄工程での複数の制御要素を収集してそれらの組み合わせから総合的に判断することにより処理異常を迅速かつ高い精度にて検出することができる。

#### 【0100】

また、回転する基板にエッチング液を吐出した後に純水を吐出して該基板の洗

浄処理を行う装置においても、エッチング液を吐出して拡布する工程および純水を吐出する工程が処理結果を左右する重要な工程であるため、本発明を適用する効果大きい。このような処理を行う基板処理装置としては、例えば、フッ酸等のエッチング液を回転する基板に吐出した後に純水によるリンス洗浄を行う枚葉式の基板処理装置がある。また、回転する基板にフォトレジストを吐出してレジスト塗布を行う装置においても、フォトレジストを吐出して拡布する工程での複数の制御要素を収集してそれらの組み合わせから総合的に判断することにより処理異常を迅速かつ高い精度にて検出することができる。

#### 【0101】

すなわち、回転する基板に何らかの処理液を吐出して所定の処理を行う基板処理装置において処理液を吐出する工程での複数の制御要素を収集してそれらの組み合わせから総合的に判断することにより処理異常を迅速かつ高い精度にて検出することができるのである。

#### 【0102】

さらに、本発明にかかる基板処理装置における処理対象は半導体基板に限定されるものではなく、液晶表示装置用ガラス基板、フォトマスク用ガラス基板、光ディスク用基板等処理する装置であっても良い。

#### 【0103】

##### 【発明の効果】

以上説明したように、請求項1の発明によれば、基板処理装置において所定の処理を行うときの処理プロセスのうち特定工程における複数の制御要素を監視して収集するとともに、収集されたそれら複数の制御要素に基づいて基板処理装置における処理異常を検出しているため、処理異常を迅速かつ高い精度にて検出することができる。

#### 【0104】

また、請求項2の発明によれば、吐出工程における複数の制御要素の組み合わせから処理異常を検出するため、個々の制御要素から個別に判断するよりも高い精度にて処理異常を検出することができる。

#### 【0105】

また、請求項3の発明によれば、回転する基板に洗浄液を吐出して拡布する洗浄液拡布工程における複数の制御要素を監視して収集するとともに、それら複数の制御要素のうち基板回転数、洗浄液温度、洗浄液流量および洗浄液吐出時間の中の2つ以上の組み合わせから洗浄処理の処理異常を検出するため、洗浄処理の処理異常を迅速かつ高い精度にて検出することができる。

【0106】

また、請求項4の発明によれば、回転する基板に純水を吐出する純水吐出工程における複数の制御要素を監視して収集するとともに、それら複数の制御要素のうち基板回転数、純水流量および純水吐出時間の中の2つ以上の組み合わせから洗浄処理の処理異常を検出するため、洗浄処理の処理異常をより迅速かつ高い精度にて検出することができる。

【0107】

また、請求項5の発明によれば、洗浄処理時における基板回転数、洗浄液温度、洗浄液流量および洗浄液吐出時間の中の2つ以上の組み合わせに基づいて洗浄処理の処理異常を検出するため、洗浄処理の処理異常を迅速かつ高い精度にて検出することができる。

【0108】

また、請求項6の発明によれば、洗浄処理時における基板回転数、純水流量および純水吐出時間の中の2つ以上の組み合わせに基づいて洗浄処理の処理異常を検出するため、洗浄処理の処理異常をより迅速かつ高い精度にて検出することができる。

【0109】

また、請求項7の発明によれば、所定の処理を行うときの処理プロセスのうち特定工程における複数の制御要素を監視して収集するとともに、収集されたそれら複数の制御要素に基づいて処理プロセスの処理異常を検出するため、処理異常を迅速かつ高い精度にて検出することができる。

【0110】

また、請求項8の発明によれば、吐出工程における複数の制御要素の組み合わせから処理異常を検出するため、個々の制御要素から個別に判断するよりも高い



精度にて処理異常を検出することができる。

【0111】

また、請求項9の発明によれば、回転する基板に洗浄液を吐出して拡布する洗浄液拡布工程における複数の制御要素を監視して収集するとともに、それら複数の制御要素のうち基板回転数、洗浄液温度、洗浄液流量および洗浄液吐出時間の中の2つ以上の組み合わせから洗浄処理の処理異常を検出するため、洗浄処理の処理異常を迅速かつ高い精度にて検出することができる。

【0112】

また、請求項10の発明によれば、回転する基板に純水を吐出する純水吐出工程における複数の制御要素を監視して収集するとともに、それら複数の制御要素のうち基板回転数、純水流量および純水吐出時間の中の2つ以上の組み合わせから洗浄処理の処理異常を検出するため、洗浄処理の処理異常をより迅速かつ高い精度にて検出することができる。

【0113】

また、請求項11の発明によれば、洗浄処理時における基板回転数、洗浄液温度、洗浄液流量および洗浄液吐出時間の中の2つ以上の組み合わせに基づいて洗浄処理の処理異常を検出するため、洗浄処理の処理異常を迅速かつ高い精度にて検出することができる。

【0114】

また、請求項12の発明によれば、洗浄処理時における基板回転数、純水流量および純水吐出時間の中の2つ以上の組み合わせに基づいて洗浄処理の処理異常を検出するため、洗浄処理の処理異常をより迅速かつ高い精度にて検出することができる。

【0115】

また、請求項13の発明によれば、基板処理装置が備えるコンピュータにプログラムを実行させるだけで、その基板処理装置を請求項7から請求項12のいずれかに記載の基板処理装置として動作させることができる。

【0116】

また、請求項14の発明によれば、基板処理装置が備えるコンピュータに記録

媒体を読み取らせてプログラムを実行させるだけで、その基板処理装置を請求項 7 から請求項 12 のいずれかに記載の基板処理装置として動作させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明にかかる基板処理システムの一例を示す図である。

【図 2】

図 1 の基板処理システムの構成を示すブロック図である。

【図 3】

図 1 の基板処理システムの基板処理装置の平面図である。

【図 4】

図 3 の基板処理装置の除去処理ユニットの構成を示す図である。

【図 5】

図 1 の基板処理システムにおける処理手順の一例を示す図である。

【図 6】

図 3 の基板処理装置における動作内容を示すタイミングチャートである。

【図 7】

本発明にかかる基板処理装置の構成の他の例を示すブロック図である。

【符号の説明】

- 1 ホストコンピュータ
- 2 保守管理サーバ
- 3 基板処理装置
- 4 データ収集コントローラ
- 7 保守管理ネットワーク
- 30 センサ
  - 30a モータ速度センサ
  - 30b モータトルクセンサ
  - 30c 流量計
  - 30d 温度計

30e 流量計

44, 304 磁気ディスク

45, 345 タイマ

91 CD-ROM

308 CD-ROMドライブ

441 データ収集部

442 異常検出部

SR 除去処理ユニット

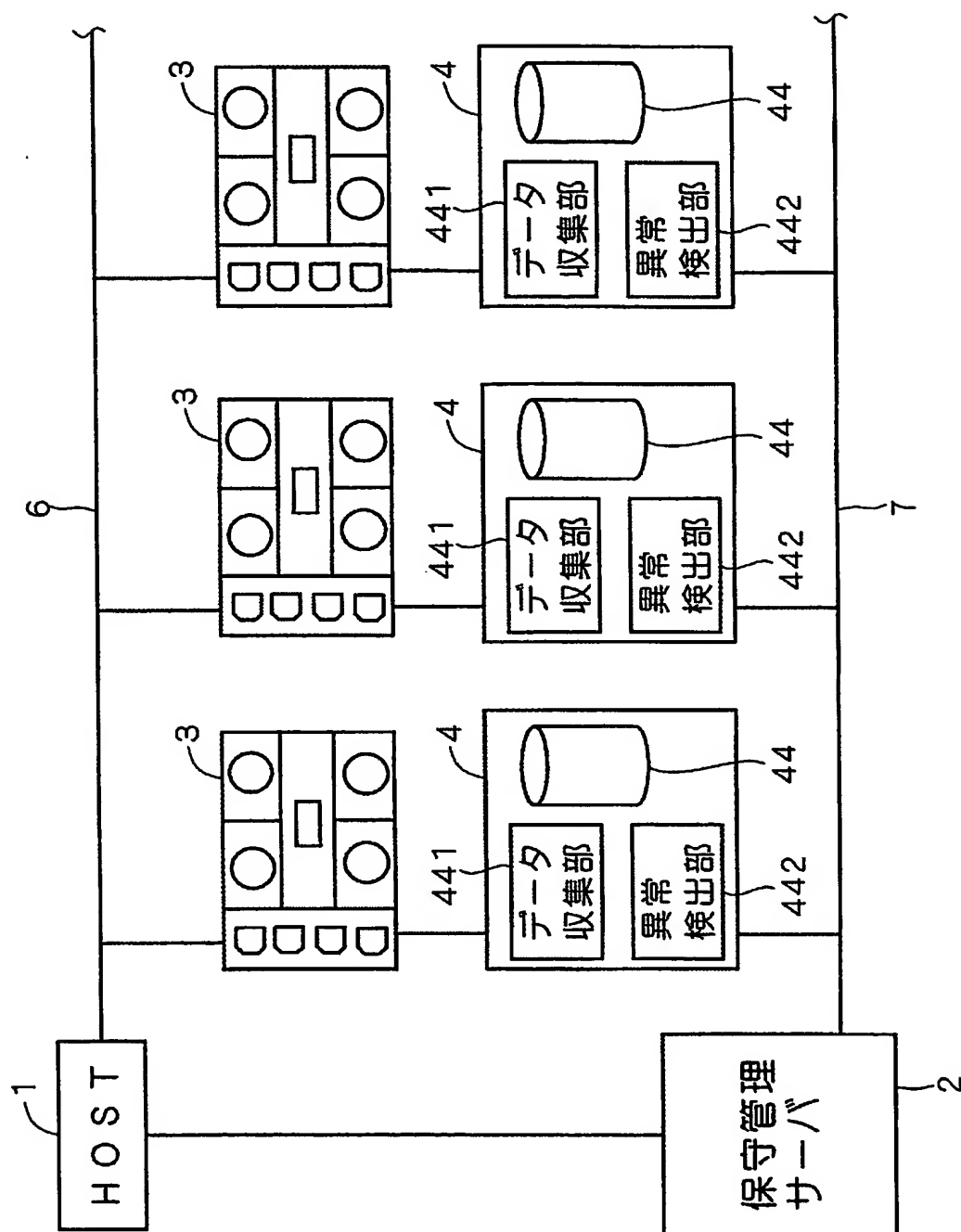
STD 基準データファイル

W 基板

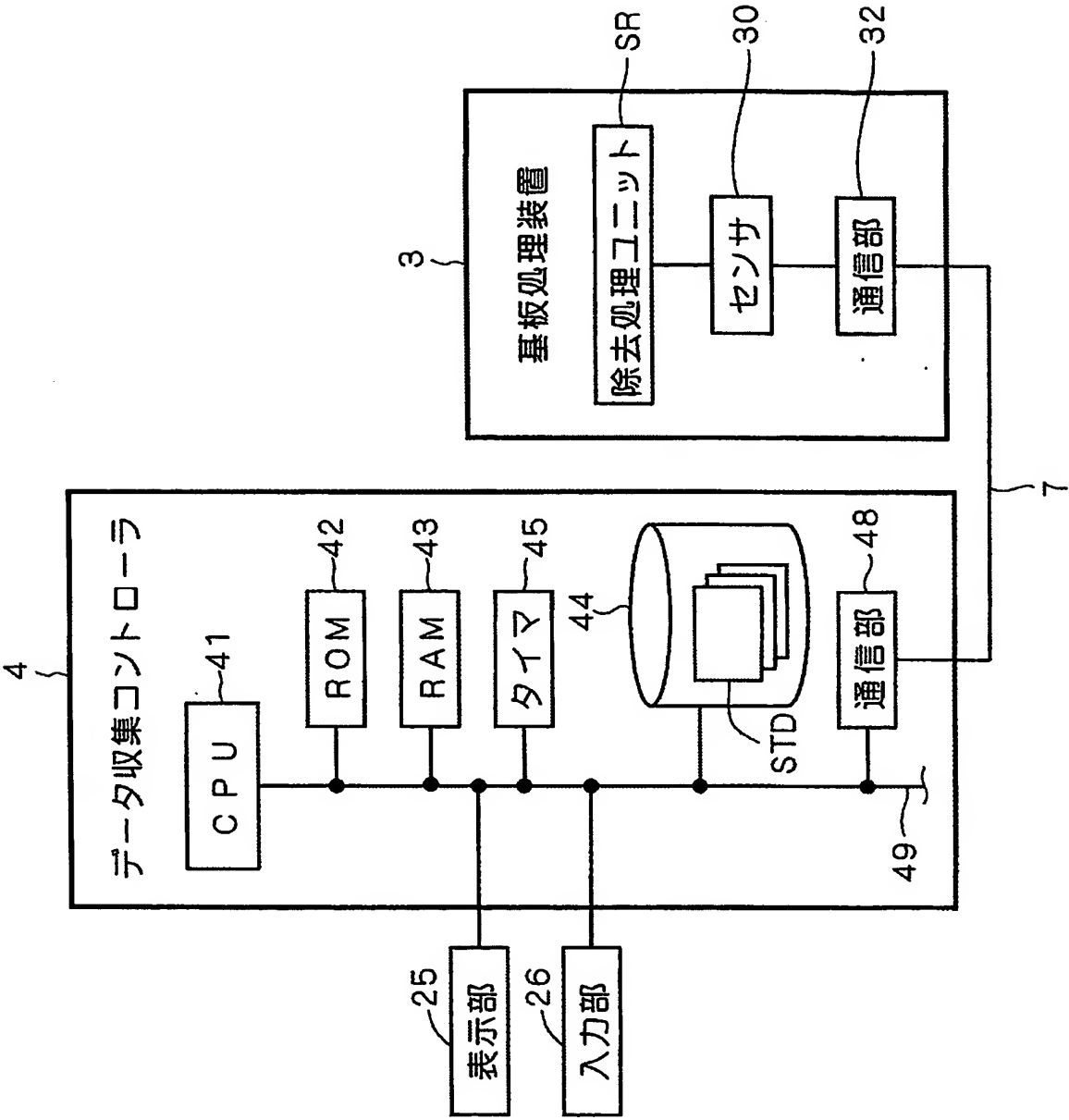
【書類名】

図面

【図 1】

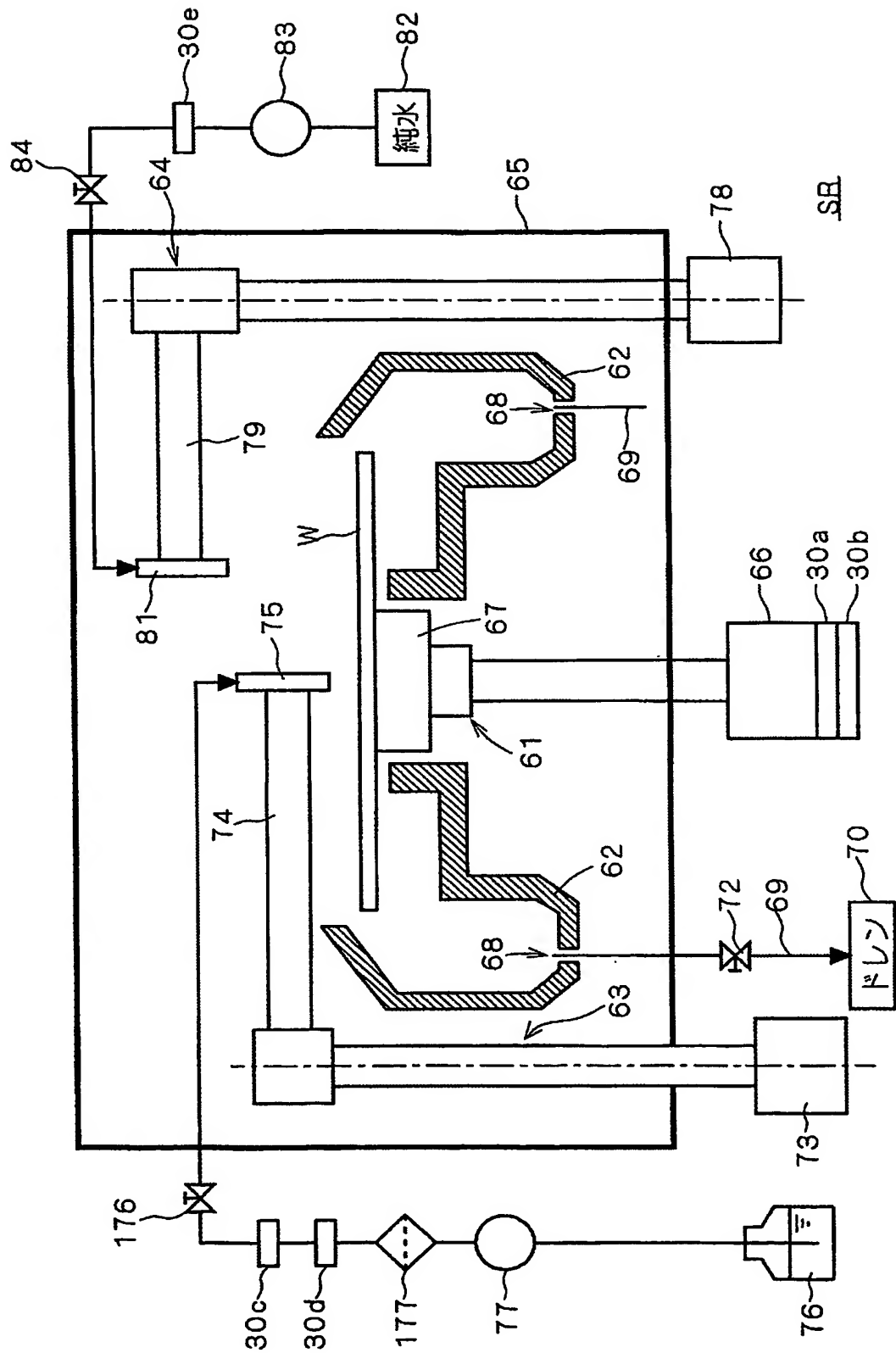


【図2】

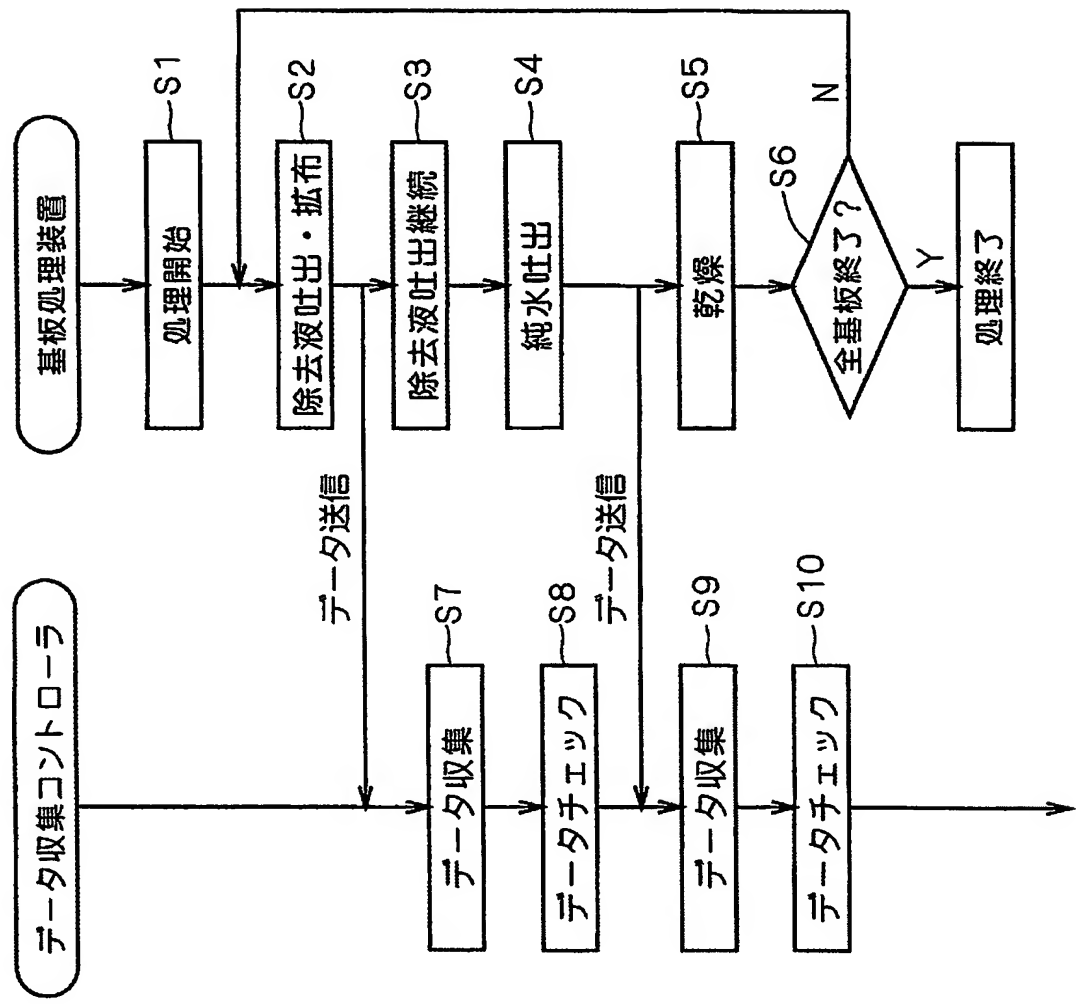




【図 4】

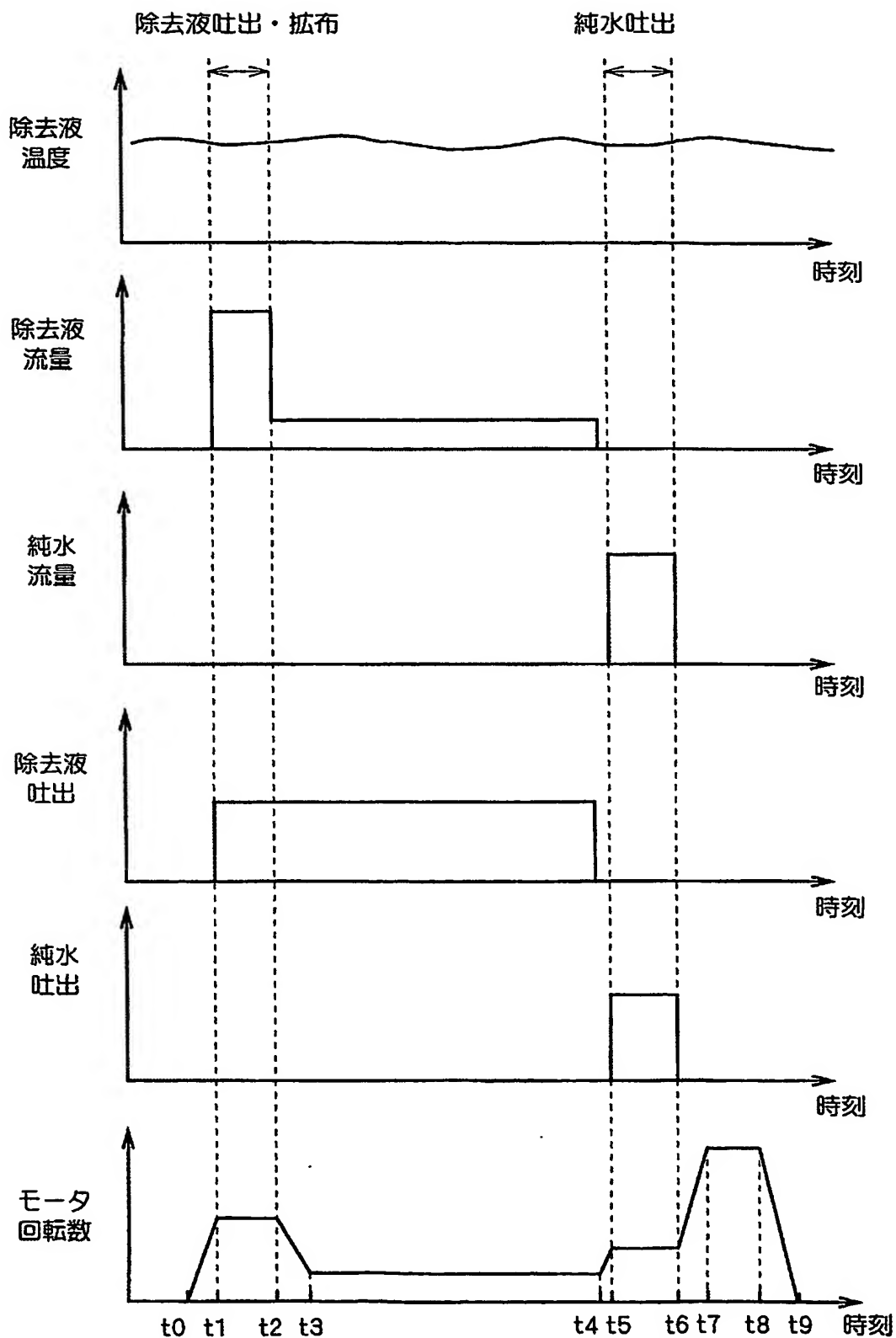


【図5】

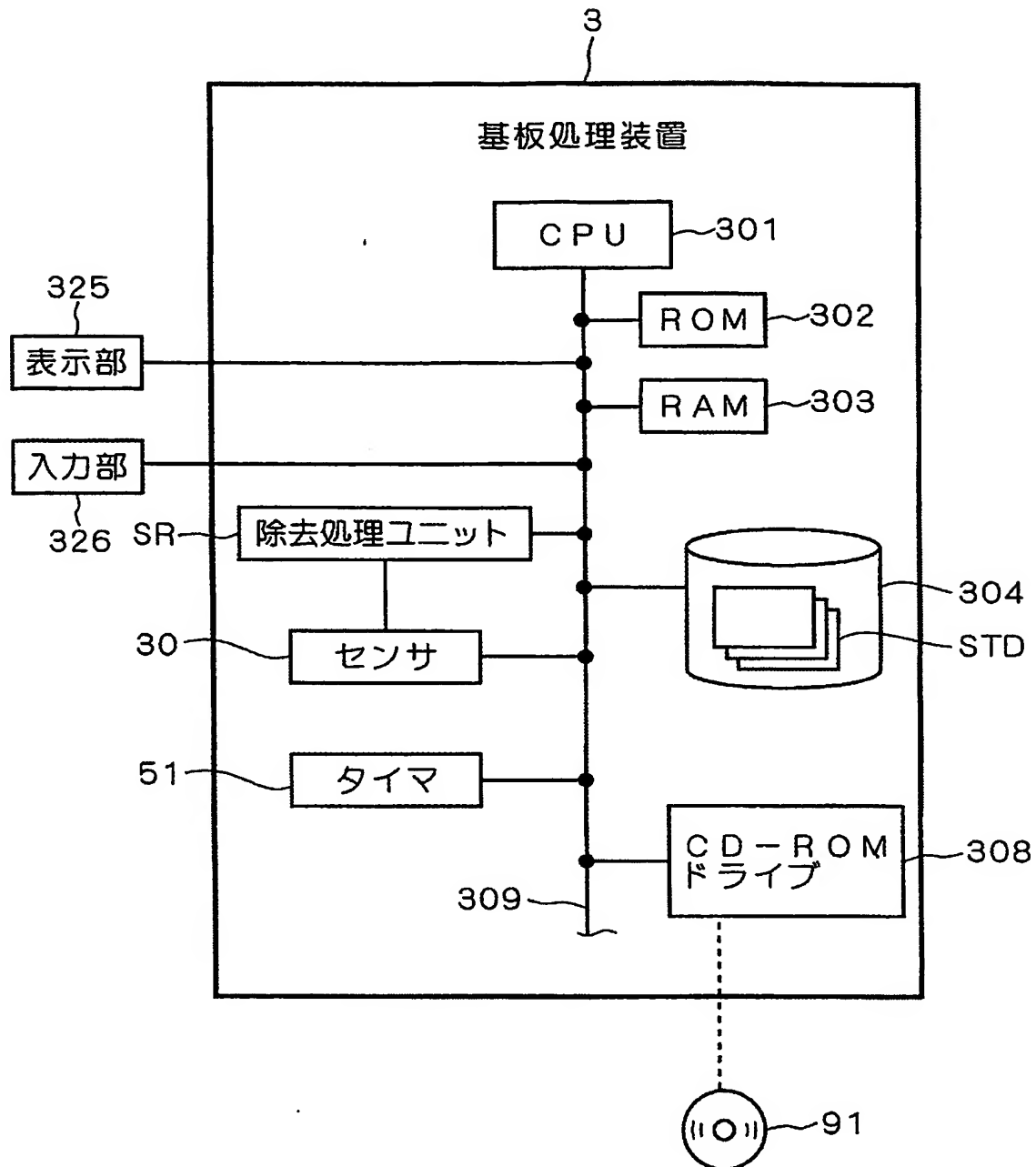




【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 処理異常を迅速かつ高い精度にて検出することができる基板処理技術を提供する。

【解決手段】 基板処理装置にてポリマー除去処理を行うときのプロセスのうち、回転する基板Wに除去液を吐出して拡布する工程では基板回転数、除去液温度、除去液流量および除去液吐出時間のデータを収集し、それらの組み合わせから総合的に判断して処理異常を検出する。また、純水吐出工程では基板回転数、純水流量および純水吐出時間のデータを収集し、それらの組み合わせから総合的に判断して処理異常を検出している。このように、処理結果に大きく影響する重要な工程の重要な制御要素の組み合わせから総合的にポリマー除去処理の処理異常を検出することによって、より高い精度の処理異常検出を行うことができる。

【選択図】 図5

特願 2003-003131

出願人履歴情報

識別番号

[000207551]

1. 変更年月日

1990年 8月15日

[変更理由]

新規登録

住所

京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の  
1

氏名

大日本スクリーン製造株式会社